

# **ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛИЗАЦИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ**

## **PROBLEMS OF USING VIRTUALIZATION TECHNOLOGIES IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS**

А.А. Трусов, Д.Б. Шадрин

A.A. Trusov, D.B. Shadrin

*anton.trusov@inhavk.ru*

*ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»*

*г. Екатеринбург*

*В настоящей работе рассматривается подход в решении наиболее типовых проблем, которые возникают у образовательных учреждений при использовании технологий виртуализации в своей деятельности. Выбран наиболее простой вариант, который не требует дополнительных финансовых средств.*

*Consider the solution of typical problems encountered by educational institutions using virtualization technologies. Selected the most simple version that does not require additional funding.*

*Ключевые слова: виртуализация, Windows Server, Hyper-V, KVM, аппаратная виртуализация.*

Начиная с 2005 года, когда компанией Intel был выпущен первый процессор с поддержкой технологии аппаратной виртуализации VT-x, началось массовое развитие технологий аппаратной виртуализации. Несколько позже их конкурент компания AMD выпустил аналогичную технологию AMD-V. Появление данных технологий способствовало развитию аппаратного типа виртуализации, поскольку позволило иметь в виртуальной машине производительность, сравнимую с хостовой системой, на которой эти виртуальные машины запущены. Это послужило большим толчком для технологий виртуализации в целом, поскольку дало возможность на одной физической машине иметь более одной одновременно работающей системы, не имея проблем с производительностью. Главным потребителем данных технологий стал бизнес, ввиду того что технологии виртуализации позволили существенно сократить расходы на инфраструктуру.

В сферу образования данные технологии пришли относительно недавно, хотя в образовании, так же как и в иных бизнес организациях, аналогично имеется необходимость уменьшения затрат на информационной инфраструктуре. И возможно, даже в большей мере.

На сегодняшний день в образовательных учреждениях, использующих виртуальные машины в своей деятельности, наиболее часто встречается физическая машина с операционной системой семейства *Windows Server*, на которой установлены большинство служб и сервисов (Active Directory, DNS, и т. д.). В случае, когда по каким-либо причинам невозможно установить на серверной операционной системе какие-то необходимые дополнительные роли, устанавливается роль штатного гипервизора *Hyper-V*. Данный гипервизор бесплатно поставляется компанией Microsoft и является одним из представителей, использующих аппаратную виртуализацию. Все дополнительные, нестандартные службы и сервисы устанавливаются на отдельные операционные системы внутри виртуализованных сред в составе *Hyper-V*.

В случае если на хост-машине совместно с гипервизором располагаются иные роли или службы, то программные или иные проблемы, возникшие у данных служб, могут затронуть работоспособность всего гипервизора и, как следствие, всех виртуальных машин, работающих под ним. Например, нехватка оперативной памяти, ввиду того что некоторое приложение, стоящее на хостовой системе совместно с гипервизором, имеет утечку памяти, в результате чего в работе самой операционной системы, а также гипервизора могут возникать различные неполадки в работе. Например, гипервизор не сможет запустить какую либо виртуальную машину из-за нехватки оперативной памяти.

С другой стороны, данные роли и службы необходимы для организации (вуза), и нет возможности отказаться от их использования. Например, данные службы могут использоваться для различных корпоративных информационных систем (ERP, Service Desk, система документооборота, и т. д.).

Предлагается перенести все подобные роли и службы из хост-системы в виртуализованные среды, организованные посредством различных виртуальных машин. Данное изменение позволит изолировать данные службы и сервисы, а также контролировать и ограничивать объемы потребляемых ресурсов (времени процессора, оперативной памяти, места на жестком диске). В случае, когда определенная служба начнет действовать нестандартно, ее поведение отразится только на уровне ее виртуальной машины, на которой она запущена, не затрагивая при этом работоспособность других служб и сервисов.

Но не всегда подобное решение проблемы возможно. К сожалению, на хост-системе может не хватить оперативной памяти для еще одной виртуальной машины совместно с основной операционной системой *Windows Server*. Зачастую это связано с тем, что операционная система *Windows Server* без нагрузки виртуальных машин (сама по себе) потребляет большое количество памяти для своей работы.

Для решения последней проблемы предлагается использование на хост-системе менее затратных платформ виртуализации. Например, для решения этих задач может подойти *KVM*-гипервизор, такой как *ProxMox*. Данный гипервизор

аналогично *Hyper-V* использует аппаратную виртуализацию, но работает не на базе операционной системы Windows Server, а является частью ядра операционных систем, основанных на *GNU/Linux*.

Предложенная система *ProxMox* использует меньшее количество ресурсов (700–750 Мб оперативной памяти без учета виртуальных машин), нежели система Windows Server с установленным Hyper-V (1,5–2 Гб оперативной памяти без учета виртуальных машин). Необходимо отметить тот факт, что любая дополнительная роль (сервис, программа), запущенная на базе основной операционной системы Windows Server, будет потреблять больший объем оперативной памяти по сравнению с аналогичной службой или сервисом, запертым внутри виртуальной машины.

Управлять данной системой возможно из любого браузера, где можно установить все необходимые атрибуты по потреблению оперативной памяти, жесткого диска и даже размещение виртуальной машины на базе определенной аппаратной площадки. Данная схема позволяет более жестко контролировать различные службы и сервисы, необходимые для предприятия, устанавливать для них необходимые лимиты по потреблению аппаратных ресурсов и, самое главное, работоспособность одной из служб или сервисов не отразится на общей работоспособности всех остальных систем.

### **Заключение**

Предлагается подход миграции на виртуальные машины основных ролей и служб, необходимых для работы различных корпоративных систем, которые до этого работали на базе и совместно с основной операционной системой Windows Server. Данные сервисы предлагается раздробить на более мелкие виртуальные машины на базе менее ресурсоемкого гипервизора KVM, что позволит изолировать данные приложения, ограничить потребляемые ими ресурсы и увеличить надежность информационной системы за счет отсутствия влияния на гипервизор хост-системы.

Подобные изменения в инфраструктуре различных образовательных учреждений положительно скажутся на работоспособности основных информационных систем вуза, поскольку позволяют повысить надежность архитектуры всей системы и увеличить коэффициент готовности.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

---

1. Гордеев, А.В. Концепция организации технологий виртуализации для использования в учебном процессе / А.В. Гордеев, В.В. Балберин // Информационно-управляющие системы. – 2013. № 1 (62).
2. Романова, А.О. Виртуализация в высокопроизводительных вычислительных системах [Электронный ресурс] / А.О. Романова // Наука и Образование: электронное научно-техническое издание. 2011. № 3. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/virtualizatsiya-v-vysokoproizvoditelnyh-vychislitelnyh-sistemah>.